

# MANUAL DE FORMACIÓN INTERNA

TECNO  
**CANAPA**  
BIOEDILIZIA



 **SENINIPPOSE**



## ÍNDICE

<b>CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICA CON CAL Y CÁÑAMO</b>	<b>4</b>
Cáñamo leñoso	4
Aglutinante Dolomítico Natural	4
<b>BIOMATTONE®</b>	<b>5</b>
<b>CARACTERÍSTICAS Y RENDIMIENTOS</b>	<b>6</b>
Dimensiones	6
Características Principales	6
Datos técnicos	6
Obras	6
<b>APLICACIONES</b>	<b>7</b>
Mampostería perimetral	7
Falsa pared Aislante	7
Falsa pared con Cavidad	8
Tabique interior	8
Aislamiento del tejado	8
<b>INSTALACIÓN</b>	<b>9</b>
Almacenamiento y manipulación	9
Preparación	9
Mortero de Encamado	10
Corte del Biomattone®	11
Anclaje puntual en la estructura portante	11
<b>DETALLES DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	<b>12</b>
Contramarcos de ventanas	12
Ranuras e Instalaciones	13
Dinteles y Bóvedas	14
Colocación de estanterías, paneles, etc.	15
Corrección Puentes Térmicos Marcos Estructurales	16
<b>ENLUCIDOS Y ESTABILIZANTE</b>	<b>17</b>
Preparación	17
Preparación de los Puntos Críticos	17
Aplicación de enlucido de base de 2 capas	18
<b>ESTANQUEIDAD AL AIRE</b>	<b>19</b>
Unión pared-columna	19
Unión de subsuelo	19
Tomas eléctricas	19
Conexión Techo	19
Ventanas	19

## CONSTRUCCIÓN ECOLÓGICA CON CAL Y CÁÑAMO

El sector de la construcción contribuye en gran medida al consumo de suelo, energía y recursos, además de ser fuente de emisiones tóxicas y causa de enfermedades para la población. Desde hace varios años atraviesa una profunda crisis por causas estrechamente relacionadas con la falta de equilibrio entre los aspectos sociales, medioambientales y económicos de la construcción y la vida, con consecuencias evidentes como la especulación inmobiliaria, el síndrome del edificio enfermo y la mala calidad de los materiales utilizados.

Senini promueve un modelo de desarrollo alternativo que puede convertir el problema en solución mediante la producción de envolventes de edificios con materiales naturales, como el cáñamo y la cal, que tienen un impacto positivo en el medio ambiente y maximizan la salud, el confort, la eficiencia energética y el bienestar de los habitantes.

La empresa opera en el campo de la construcción ecológica, los materiales de construcción naturales y las tecnologías de eficiencia energética, consciente de que el ahorro energético y los entornos saludables se han convertido en factores clave de la calidad de vida, además de ser condiciones necesarias para que una propiedad mantenga su valor a lo largo del tiempo.

La planta del cáñamo goza de una serie de propiedades interesantes desde el punto de vista medioambiental, ya que crece en cualquier latitud desde la semilla hasta alcanzar entre cuatro y seis metros de altura en sólo cuatro meses. No necesita pesticidas, herbicidas ni fertilizantes, regenera el suelo en el que crece aportando nutrientes en lugar de sustraerlos, y captura grandes cantidades de CO<sub>2</sub> de la atmósfera, que se almacena en su madera.

La cal se obtiene cociendo piedra caliza a temperaturas mucho más bajas que las del cemento. La función de la cal es mineralizar el componente vegetal protegiéndolo de la posibilidad de descomponerse, de incendiarse o de ser atacada por insectos o roedores.

### NÚCLEO DEL CÁÑAMO

El núcleo del cáñamo son virutas, es decir la parte leñosa de la planta. Procede del proceso de transformación del tallo: las fibras (corteza) se eliminan mediante un proceso de separación mecánica y la parte leñosa se tritura y después se refina eliminando los restos de fibras y polvos.

### AGLUTINANTE DOLOMÍTICO NATURAL

El aglutinante dolomítico natural es un aglutinante de cal natural al aire libre de aditivos químicos o de cemento, destinado a la preparación de biocompuestos de cáñamo y cal pertenecientes a las líneas Biomattone® y Biobeton.

El aglutinante dolomítico natural, junto con el Cáñamo leñoso, es altamente higroscópico, por lo que proporciona una excelente capacidad de gestión de la humedad. Se utiliza en la renovación y el acondicionamiento de edificios, en la nueva construcción y en los requisitos emergentes de los Neo-Building para la construcción de edificios NZEB de energía cero.

### BIO

## MATTONE®

El Biomattone® es un material aislante sólido que combina propiedades aislantes y masa térmica.

Se compone de cal natural y madera de cáñamo. Respetando los principios de sostenibilidad social y medioambiental, el Biomattone® reúne todas las cualidades exigibles a un material de construcción acorde con el desarrollo sostenible.

Alta capacidad de aislamiento, baja energía incorporada durante la producción, capacidad de absorber CO<sub>2</sub> de la atmósfera. Las principales características de los edificios construidos con Biomattone® son el confort térmico, acústico e higrométrico. El Biomattone® es permeable al vapor de agua, resistente al fuego, las heladas, los insectos y los roedores. Se asegura la falta de humos tóxicos en caso de incendio.

Las aplicaciones son variadas: mampostería aislante en combinación con una estructura portante de madera, acero u hormigón armado; tabiques interiores insonorizantes; falsas paredes interiores o exteriores.

El Biomattone® es la solución a las necesidades de la Nueva Construcción y la construcción tradicional, ofreciendo un alto ahorro energético, combinado con la sostenibilidad de los materiales y el producto, sin dejar de ser en forma y tamaño, muy cerca de la cultura y el sistema de construcción más conocido por quienes trabajan en este sector.

Aunque no tiene características estructurales, combinado con una estructura portante de chasis, el Biomattone® es eficaz en la construcción de mampostería perimetral, en la que desempeña tanto la función de relleno como la de aislamiento. El sistema de embalaje y transporte, manipulación y almacenamiento en obra, corte, instalación, ranuras para instalaciones, dinteles y falsos marcos, así como anclajes, son totalmente similares a los utilizados normalmente en construcción con otros productos (salvo algunos pequeños ajustes debidos a las cualidades aislantes y de gestión higrométrica del BloccoAmbiente®).



## CARACTERÍSTICAS Y RENDIMIENTOS

### TAMAÑOS

Biomattone® es un bloque prefabricado de Biobeton: un biocompuesto de cáñamo y cal de dimensiones 20X50 cm, disponibles en los espesores de 8, 12, 25, 30, 36, 40, 50 cm.

### DATOS TÉCNICOS

NB. [altura] +/- 1 cm	BA8	BA12	NUEVO BA20	BA25	BA30	NUEVO BA36	NUEVO BA40	NUEVO BA50
Medidas - Longitud Altura Espesor - cm	50x20x8	50x20x12	50x40x20	50x20x25	50x20x30	40x20x36	50x20x40	40x20x50
Densidad - Kg/mc seco	310	310	310	310	310	310	310	310
Conductividad térmica - W/mk LAMBDA λ	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044
Transmitancia térmica - W/m <sup>2</sup> K U	0,5	0,34	0,21	0,17	0,14	0,12	0,11	0,09
Resistencia térmica total (Rt) - m <sup>2</sup> K/W	1,99	2,9	4,71	5,85	6,99	8,35	9,01	11,53
Desfase térmico sin enlucido	3h 00'	5h 44'	11h 19'	14h 46'	18h 14'	22h 23'	25h 08'	32h 04'
Calor específico - J/KgK	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280	1280
Resistencia al vapor - μ	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Absorción acústica (aw)	1 - CLASE A							
Reducción acústica (Rw) - dB					40	42	43	45
Resistencia a la compresión - N/mm <sup>2</sup>	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Tracción de cizallamiento con tajo ahogado - kN	2,067	2,067	2,067	2,067	2,067	2,067	2,067	2,067
Tracción orthogonal con tajo ahogado - kN	2,734	2,734	2,734	2,734	2,734	2,734	2,734	2,734
Reacción al fuego	B - s1, d0							
Resistente al fuego sin yeso - min		El60			El180	El180	El180	El180



### OBRAS

Manipulación rápida, dimensiones optimizadas, resistencia al fuego e inadaptabilidad a insectos y roedores, son características que facilitan el almacenamiento del biocompuesto, además de facilitar también su instalación. Aproximadamente tres veces más ligero que los ladrillos tradicionales, pero con capacidades de aislamiento comparables a las de los aislantes sintéticos, el Biomattone® representa una solución óptima para lograr un alto rendimiento energético y, al mismo tiempo, garantizar una construcción especialmente rentable.

## APLICACIONES

### MAMPOSTERÍA PERIMETRAL

El Biomattone® se puede utilizar para construir mampostería de relleno perimetral aislante en una solución de una sola pieza (fig.1) o en una formación de núcleo hueco con aislamiento en medio. El sistema de colocación es el mismo, lo que cambia, por supuesto, son las prestaciones termo-acústicas en función de los espesores elegidos en la fase de diseño.

### FALSA PARED AISLANTE

El Biomattone® se utiliza como revestimiento aislante de mamposterías existentes en el contexto de la recalificación energética de edificios (3). Los anclajes deben obtenerse fijando soportes en forma de L en el Biomattone®. El ala del soporte fijada a la mampostería existente debe tener una longitud mínima de 40 mm, la otra debe extenderse al menos hasta la mitad del espesor del Biomattone®, la anchura debe ser de al menos 20 mm. La fijación puede realizarse con un tajo de 40 mm en la mampostería existente y con un clavo (o tornillo) de 60 mm en el Biomattone®. Los anclajes deben colocarse cada 150 cm y cada tres hiladas de ladrillos de altura, es decir, 60 cm. (fig. 4)

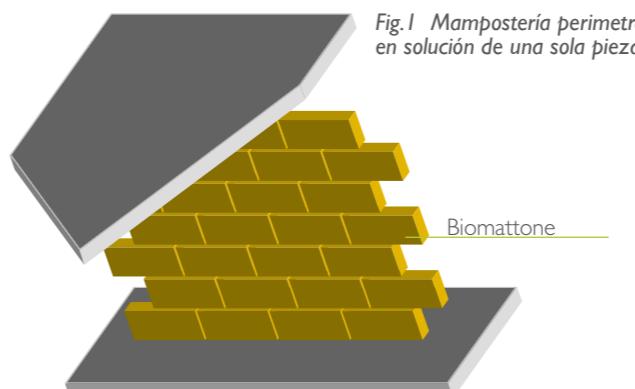


Fig.1 Mampostería perimetral en solución de una sola pieza

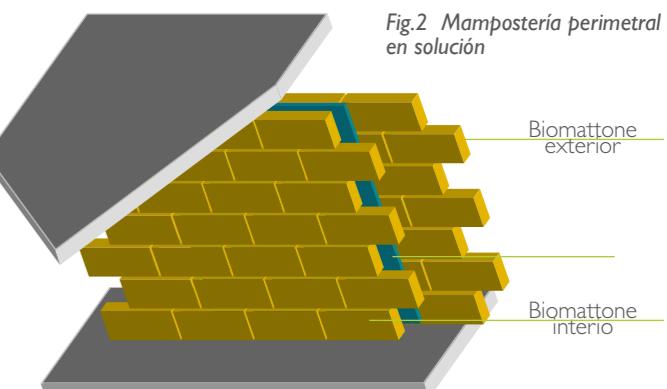


Fig.2 Mampostería perimetral en solución

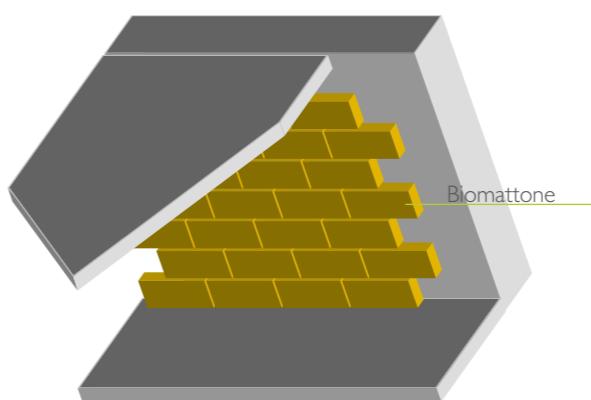


Fig.3 Falsa pared existentes

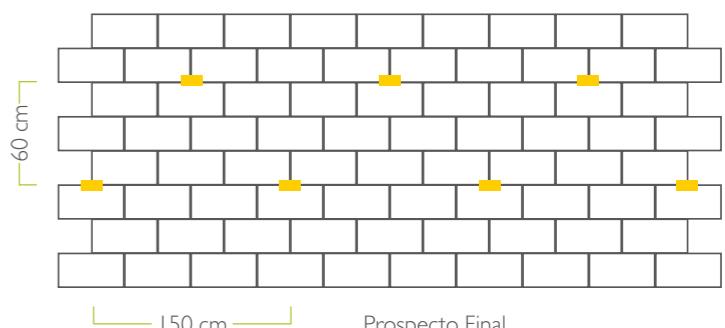


Fig.4 Detalle anclajes Ladrillos ecológicos falsas paredes

## APLICACIONES

### FALSA PARED CON CAVIDAD

Es posible crear una cavidad entre la mampostería existente y la falsa pared Biomattone® a ambos lados, fuera o dentro de la mampostería existente. Esta solución permite que la superficie sea uniforme a la vez que se consigue un alto rendimiento. El hueco de espesor variable puede llenarse con material de baja densidad altamente aislante (Biobeton).



Falsa pared de Biomattone® con hueco relleno con Biobeton

### TABIQUE INTERIOR

La instalación de un tabique interior aumenta la capacidad de almacenamiento termohigrométrico y mejora los niveles de confort acústico y ambiental.



Tabique interior de Biomattone®

### AISLAMIENTO DEL TEJADO

El Biobeton® también puede utilizarse para el aislamiento de tejados, con un entablado y un alabeo adecuados.

## INSTALACIÓN

### ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN:

La entrega de Biomattone® se realiza en bancadas estándares de madera. La ligereza y capacidad aislante del Biomattone® se debe a una menor densidad en comparación con los bloques tradicionales. Los Blocchi Ambiente® deben, por lo tanto, manipularse con dos manos y con cuidado. Esto no va en detrimento de la solidez de la mampostería encamada y enlucida, que tendrá unas características de resistencia a la compresión iguales a las de la mampostería tradicional. Si alguno de los Biomattone® se rompe durante el transporte o la manipulación dentro de la obra, no debe desecharse. En su lugar, se puede utilizar de forma segura con la ayuda del mortero de encamado en las porciones disregadas, se puede cortar en trozos especiales o disregarse y mezclarse con el mortero de encamado.

### PREPARACIÓN:

Debido a la alta capacidad higroscópica del material, para evitar la continua ascensión de humedad desde el suelo hacia las paredes, la **primera capa** de Biomattone® debe aislarse del sustrato con un elemento impermeabilizante (revestimiento, paneles o similar) volteado hasta una altura mínima de 20 cm sobre el suelo..

Lo ideal es un primer curso de vidrio celular expandido o bloques de hormigón hidrofundido, centrado en resolver los puentes térmicos. El objetivo es proteger la primera capa de mampostería del ascenso capilar del suelo y de las aceras perimetrales exteriores.



Aislamiento de la primera capa de Biomattone® con revestimiento impermeable



Aislamiento de la primera capa de Biomattone® con falso suelo de vidrio celular

## INSTALACIÓN

### MORTERO DE ENCAMADO:

Utilizar un mortero con características químico físicas de dilatación y módulo elástico parecido al Biomattone®. Por este motivo, lo ideal es utilizar mortero de capa estructural a base de cal natural. Extender el mortero en el centro Biomattone® en al menos 2/3 de la superficie, creando un espesor de mortero de aproximadamente 1,0 cm necesario para regularizar la superficie con la siguiente hilada de mampostería. Antes de continuar con la pasada del mortero de encamado el Biomattone® deberá humedecerse rociándolo con agua limpia. Una vez terminado el muro, se pueden llenar las juntas de mortero rellenando las juntas entre ladrillos con "Biobeton 300", una proporción 2:1 de Aglomerante Dolomítico Natural y Cáñamo leñoso previamente mezclados en una hormigonera y dejados reposar unas horas. El sellado de juntas elimina por completo los puentes térmicos generados por el mortero de encamado y proporciona al enlucido que se colocará en la pared una perfecta uniformidad del material. Los paramentos pueden construirse sin problemas hasta una altura aproximada de 3 m. Para alturas superiores y espesores inferiores del Biomattone® es mejor proceder a la colocación de aproximadamente 1,5-2 m de altura, esperar a que "fragüe" el mortero de Encamado y continuar.



Instalación de Biomattone® con capa de base de mortero de cal estructural MSC® (1)



Instalación de Biomattone® con capa de base de mortero de cal estructural MSC® (2)

## INSTALACIÓN

### CORTE DEL BIOMATTONE:

El corte del Biomattone® se realiza con mucha facilidad. En caso necesario, los bloques pueden cortarse con una sierra eléctrica de tipo "caimán" o de cadena adecuada, o con una sierra de cinta vertical ideal para ladrillos. El Biomattone® es 100% reciclable, por lo que todos los materiales de desecho, ya procedan de demoliciones, ranuras o cortes, pueden desmenuzarse fácilmente y mezclarse de nuevo añadiendo agua y cal en una hormigonera para hacer subsuelos, aislar cavidades o hacer mortero de encamado y yeso.



Ejemplo Biomattone® moldeado (1)



Ejemplo Biomattone® perfilado (2)



Corte del Biomattone® con sierra eléctrica de cadena



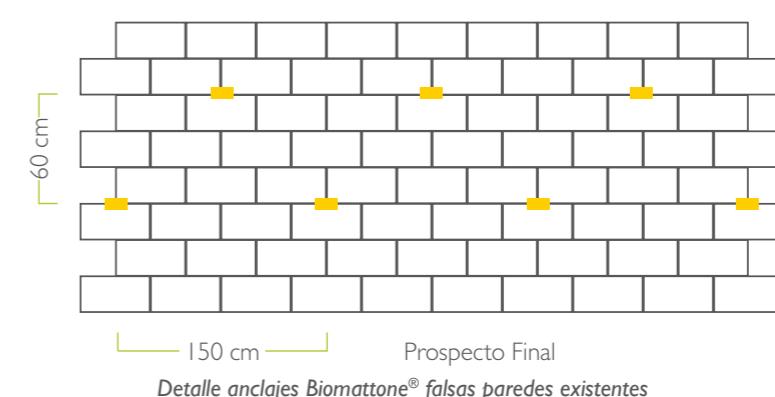
Biomattone® moldeado utilizado para resolver los puentes térmicos en la unión del marco estructural

### ANCLAJE PUNTUAL EN LA ESTRUCTURA PORTANTE:

Los muros de mampostería de Biomattone® se anclarán a la estructura portante del edificio mediante puntos de anclaje puntuales en capas alternas en las vigas y pilares de la fachada. El anclaje debe realizarse mediante soportes metálicos galvanizados en forma de L fijados a la estructura portante con tacos y con clavos o tornillos de al menos 6 cm de longitud en el Biomattone®.

En caso de falsas paredes, introducir en el paso horizontal una escuadra con un tajo cada 120 cm, con paso escaloneado hacia arriba una capa cada 3. Ejemplo dos capas vacías y la tercera anclada, 2 capas vacías el 6 anclado y así subiendo. El cierre/sellado en la parte superior de la pared hecha de Biomattone®, se realizará utilizando cuñas de madera empotadas y firmemente fijadas a las vigas estructurales o losas del suelo, todo sellado con mortero de encamado (mezcla de cal y cáñamo proporción 4 a 1) dejado reposar durante al menos 12 horas.

Las paredes o falsas paredes de Biomattone® pueden apoyarse sobre sí mismos, según su espesor, para alturas de hasta 4 metros aproximadamente. Por encima de esta altura, las paredes deben descargar su peso sobre un dintel o forjado intermedio. Si esto no es posible (falsa pared exterior o paredes de casetón), debe anclarse un dintel de acero o madera a la estructura portante que pueda soportar la parte superpuesta de la pared Biomattone®.



## DETALLES DE LA CONSTRUCCIÓN

### CONTRAMARCOS DE VENTANAS:

Es esencial que sean lo suficientemente rígidos para soportar los movimientos procedentes de las tensiones que se producen en los bordes de los agujeros. La instalación se realiza de forma clásica como en demás mamposterías. Los contramarcos auxiliares deben anclarse a la mampostería mediante pernos turbo y pernos de anclaje cerrados con mortero de base. Los soportes de pared pueden realizarse mediante una sierra flexible o eléctrica de "caimán", o bien, para un trabajo más preciso, puede colocarse el Biomattone® previamente moldeado.

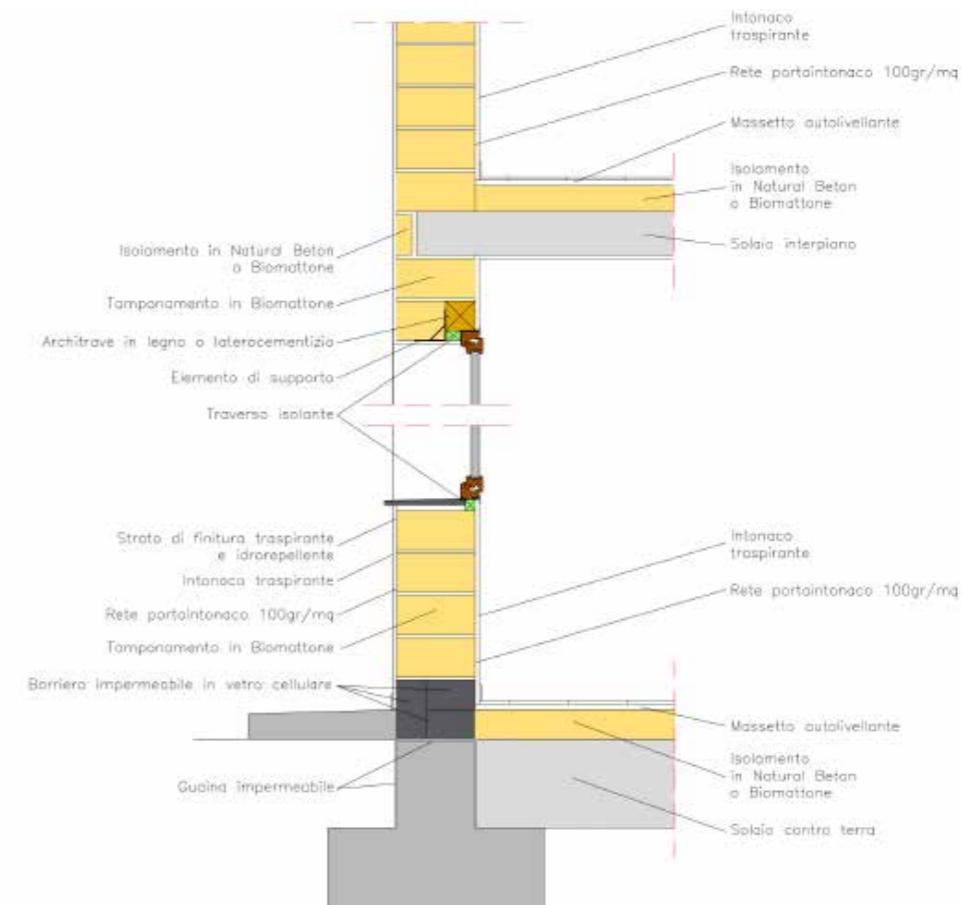


Instalación de contramarcos monobloque con soportes EPS suministrados por Senini



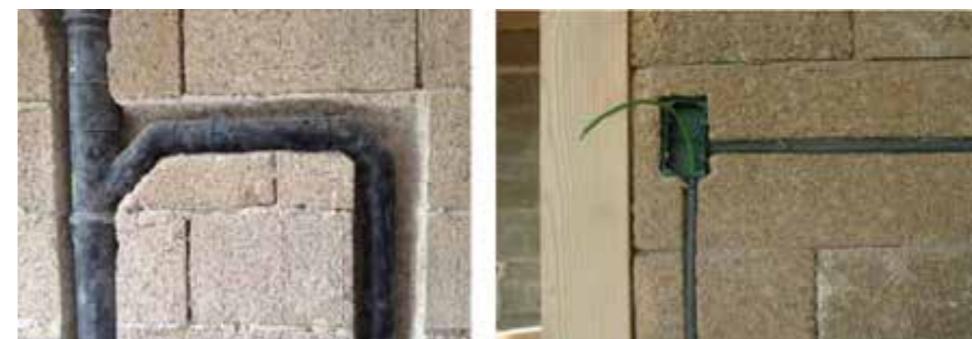
Perfilado del Biomattone® para carcasa de contramarcos realizada in situ

## DETALLES DE LA CONSTRUCCIÓN



### RANURAS INSTALACIONES:

La creación de vías para instalaciones eléctricas o de fontanería, en mampostería realizada con Biomattone® se consigue fácilmente mediante una sierra eléctrica tipo "caimán" y/o un cortador de agujeros directamente en la pared acabada. El mortero de cierre de las ranuras debe obtenerse mezclando cal y cáñamo en una proporción de 4 a 1 y dejándolo reposar durante por lo menos 12 horas.



Vía en Biomattone® para instalación sanitaria

Vía en Biomattone® para instalación eléctrica

## DINTELES Y BÓVEDAS:

El dintel debe apoyarse en la mampostería de Biomattone® al menos un cuarto de la anchura de la ventana de apoyo por lado, pero como mínimo 25 cm por lado. Pueden utilizarse dinteles comerciales de hormigón pretensado o madera seca, a ser posible con un grosor reducido en comparación con la anchura del Biomattone® para evitar puentes térmicos.



Instalación de un dintel de ladrillo común en una pared de Biomattone®

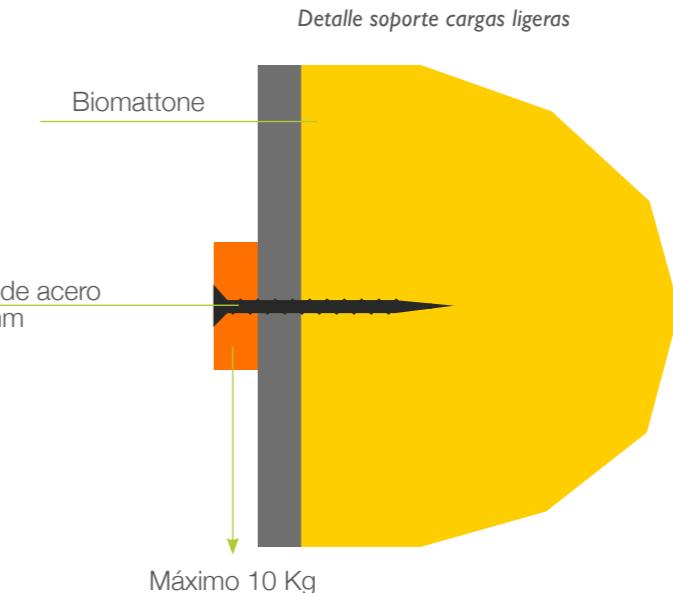


Instalación de un dintel de madera seca sobre pared de Biomattone® con puente térmico resuelto

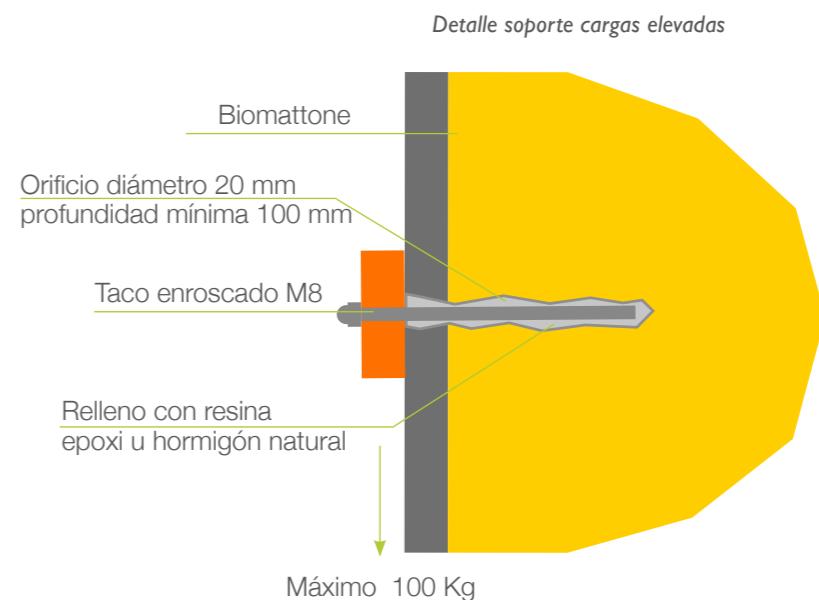
## DETALLES DE LA CONSTRUCCIÓN

### COLOCACIÓN DE ESTANERÍAS, PANELES ETC.:

Se pueden colgar cargas en la mampostería Biomattone® tomando precauciones especiales, como se muestra en las imágenes siguientes.



En caso de cargas elevadas mediante orificios de profundidad adecuada (mínimo 10 cm) en los que se insertarán tacos mecánicos o varillas roscadas embebidas en resina epoxi o cemento rápido.



## DETALLES DE LA CONSTRUCCIÓN

### CORRECCIÓN PUENTES TÉRMICOS MARCOS ESTRUCTURALES:

Para corregir los puentes térmicos generados por la estructura portante de hormigón armado o acero, lo ideal es dar forma al Biomattone® cubriendo el marco con un espesor adecuado. El Biomattone® de 36 cm y 40 cm permite que un paramento de pared que puede entrar en los pilares y vigas cubra estos puentes térmicos con un espesor adecuado. De esta forma, además de corregir el puente térmico, se garantiza una continuidad material al enlucido que se construirá en la pared.



Marco de acero: Resolución puente térmico con Biomattone® moldeado cerca de la columna del borde

Si esto no fuese posible, se pueden utilizar paneles aislantes de otros materiales cerca de pilares y vigas, teniendo mucho cuidado al colocar el enlucido y tratando estos materiales como aislamientos térmicos (siguiendo sus métodos de colocación y nivelación).

## ENLUCIDO Y ESTABILIZANTE

Debido a las características de transpirabilidad de Biomattone®, para no perjudicar esta peculiaridad, es necesario utilizar enlucidos igualmente transpirables, por lo tanto idealmente a base de cal. Tras un tiempo de espera de aproximadamente 20 días después de la colocación del Biomattone®, si las condiciones meteorológicas lo permiten, se puede proceder al enlucido:

### PREPARACIÓN:

Humedecer toda la superficie de residuos con agua como con cualquier superficie porosa y absorbente. Hay que tener especial cuidado, sobre todo en los meses más cálidos, cuando la operación tendrá que repetirse varias veces si se deja pasar un tiempo antes de colocar el enlucido.

### PREPARACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS:

Preparación de las zonas en las que cabe esperar que aparezcan grietas debido a asentamientos estructurales o dilataciones térmicas debidas a la discontinuidad de los materiales en la pared:

Los contramarcos de ventanas, balaustradas, cajas de persianas, todos los cambios de material, y en cualquier caso allí donde haya paneles de cualquier tipo (celenit, xps, hormigón armado, madera, placas de fibra de yeso o cemento, etc.) y/o situaciones preexistentes de grietas y fisuras, deben ser tratados con especial cuidado. Se recomienda una doble capa de Estabilizante Natural Transpirable Plus con red, de acuerdo con este procedimiento:

1. Extender la **primera capa** con una llana dentada, extender el mortero con un espesor mínimo de 2-3 mm y aplicar la malla del aislamiento de 145 a 165 g/m<sup>2</sup> 5x5 mm. Aplastar con una espátula suave hasta que la malla quede oculta en el mortero. Si fuera necesario, colocar una nueva hoja de red sobreponer al menos 30/40 cm.
2. Despues de 12 horas, aplicar una **segunda capa** aplicando el Estabilizante Natural Transpirable Plus horizontalmente sobre la pared con una llana dentada, teniendo cuidado de dejar las ranuras visibles para facilitar la adhesión de la siguiente capa de enlucido. Total 3-4mm para las dos capas.

NOTA En proximidad de las ventanas, la red debe colocarse vertical y horizontalmente a lo largo de los lados, mientras que a 45° en correspondencia de los bordes, como si fuese una tira de dimensiones adecuadas tanto respecto a la longitud como a la anchura.



Colocación red de aislamiento con aplicación primera capa de Estabilizante Natural Transpirable Plus.

## ENLUCIDO Y ESTABILIZANTE

### APLICACIÓN DE ENLUCIDO DE BASE DE 2 MANOS:

Los acabados pueden ser, todos ellos, comerciales, pero hay que tener en cuenta que las capacidades higroscópicas de la mezcla cáñamo-cal sólo pueden permanecer activas cuando se utilizan materiales transpirables, especialmente cuando se trabaja en el interior del edificio.

1. Primera capa de **enlucido**: con Enlucido de Cal Natural en un espesor aproximado de unos 5 mm, que se aplicará uniformemente sobre toda la superficie utilizando una máquina de proyección mecánica o manual adecuada después de mojar la base con agua limpia.
2. Segunda fase **cuerpo de enlucido**: al día siguiente (al menos 12 horas) humedecer el soporte y proceder a la formación de tiras de aproximadamente 15 mm de espesor para guiar la aplicación del enlucido. El relleno del espesor de enlucido con Enlucido de Cal Natural se realizará manualmente o con máquinas mecánicas de proyección.
3. Tercer paso estabilización externa: después de por lo menos 5-7 días a una temperatura de entre 15° y 30 °C, tras humedecer la base, aplicar la primera capa de Estabilizante Natural Transpirable Plus de 1-2 mm de espesor, e inmediatamente aplicar la malla de aislamiento de 145 a 165 g/m<sup>2</sup> de 5x5 mm de espesor y presionar con llana lisa hasta que la malla quede oculta por el mortero, respetando el solape de la malla de por lo menos 10 cm. Después de 12-24 horas, humedecer el sustrato con agua limpia y aplicar la segunda capa, de nuevo con una llana de acero inoxidable y grabar con una llana esponjada hasta que la superficie quede perfectamente plana según las reglas del arte. En total, unos 4 mm de estabilización.
4. Tercer paso bis **estabilización interna**: después de al menos 5-7 días a una temperatura entre 15° y 30 °C, proceder después de humedecer el soporte con la aplicación de la primera capa de Estabilizante Natural Transpirable con un espesor de 1-2 mm. Después de 12-24 horas, humedecer el sustrato con agua limpia y aplicar la segunda capa, de nuevo con una llana de acero inoxidable y grabar con una llana esponjada hasta que la superficie quede perfectamente plana según las reglas del arte. Total de las dos capas: unos 3mm de estabilización.



Estabilización exterior al acabado



Estabilización interior sin acabado

## ESTANQUEIDAD AL AIRE

Si se desea realizar un edificio de muy bajo consumo energético o incluso pasivo, no se puede prescindir de comprobar su estanqueidad. Durante la fase de diseño, debe prestarse especial atención a todos los puntos de unión entre distintos elementos y materiales (puntos en los que los edificios pueden presentar grietas que den lugar a un intercambio incontrolado de aire entre el interior y el exterior) y a todos los demás puntos críticos, como los elementos de la instalación, como enchufes eléctricos, interruptores o luces.

### UNIÓN PARED-COLUMNA:

Al igual que en la junta contra el techo, también debe garantizarse la estanqueidad al aire a lo largo de todos los montantes verticales de la estructura portante; de forma similar al caso anterior, debe fijarse una barrera de vapor a lo largo del pilar y bloquearse al menos 1,5 cm a cada lado en el enlucido del muro de relleno en Biomattone®.

### UNIÓN DE SUBSUELO:

Al utilizar Biomattone® para el aislamiento del subsuelo, se garantiza la estanqueidad al aire entre la mampostería de relleno y el subsuelo sin necesidad de barrera de vapor, siempre que la propia junta esté sellada.

### TOMAS DE CORRIENTE:

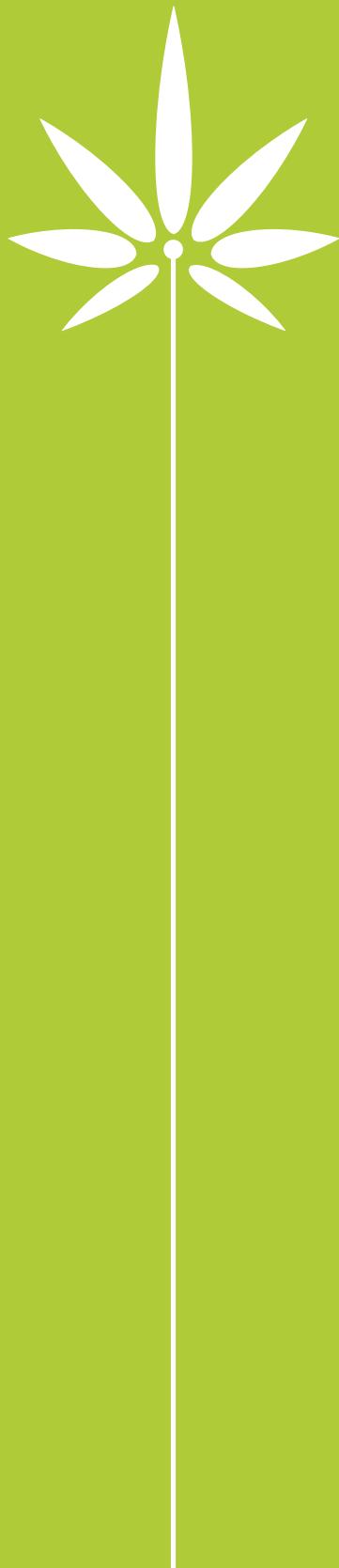
Para conseguir una buena estanqueidad durante la instalación del sistema eléctrico o telefónico, hay que seguir unas sencillas reglas: utilizar cajas herméticas o sellar los orificios que no se utilicen, bloquear los conductos de las tuberías y acabar con el enlucido.

### CONEXIÓN TECHO:

La estanqueidad del techo se consigue colocando una barrera de vapor a lo largo de toda la longitud de las vigas de la estructura portante. A continuación, el revestimiento de vapor debe empotarse al menos 1,5 cm en el enlucido de la mampostería de relleno de Biomattone®, tanto por encima como por debajo del techo.

### VENTANAS:

La estanqueidad al aire a lo largo de la junta entre la mampostería de relleno de Biomattone® y el marco de la ventana se consigue con una barrera de vapor que se sella al menos 1,5 cm en el enlucido interior de la pared. La impermeabilidad de la envolvente de un edificio puede determinarse mediante la “prueba de la puerta del soplador”, que mide el índice de intercambio de aire debido a la infiltración. La realización de esta prueba durante las obras permite adoptar medidas correctoras contra la pérdida de calor, evitando así daños en los elementos del edificio y los costes de restauración asociados.



SENINI POSE - Via Erculiani 164 - 25018 Novagli di Montichiari - BS  
Centralino: 030 9665911 - [tecnocanapa@senini.it](mailto:tecnocanapa@senini.it)  
[www.tecnocanapa-bioedilizia.it](http://www.tecnocanapa-bioedilizia.it)

MADE IN THE BEAUTIFUL ITALY